

## CONSTRUCTION INDUSTRIALISÉE ou HORS SITE

L'intérêt de la préfabrication hors site est multiple:

- forcer à optimiser la conception
- réduire le délai de réalisation
- optimiser la qualité de l'exécution
- améliorer la propreté et la sécurité du chantier.

Son coût n'en est pas forcément réduit car elle implique la location de surfaces d'ateliers, l'intégration d'une ingénierie spécifique, le transport des éléments sur le chantier et le plus souvent un marché d'entreprise générale, voir d'ensemblier, incluant les frais et marges de coordination. Comme tout procédé industriel, seul son caractère répétitif, quantitatif et automatisé peut lui permettre, de devenir compétitive.

1/4

Les différents types de construction hors site dépendent des matériaux mis en œuvre, de la dimension des éléments préfabriqués et du reste à exécuter in situ. Les matériaux principaux concernent essentiellement les structures porteuses: béton, bois, métal ou mixtes. Les éléments préfabriqués sont de nature linéaire (poteaux, poutres, panneaux solives), plane (parois, planchers, murs, panneaux, fermes, pignons) ou volumétrique (modules d'habitation, containers, roulotte, maisonnettes). Leurs dimensions maximales sont dictées par les gabarits routiers du transport et les capacités de levage du chantier. Le montage sur site est facilité par la légèreté des éléments. Cet objectif limite également "l'impact carbone" de la construction sur l'environnement mais n'est pas toujours favorable à sa durabilité et à son inertie thermique et phonique. Les structures porteuses préfabriquées se présentent sous forme d'ossatures ponctuelles ou réparties (béton, bois, métal, mixtes) ou de parois pleines (CLT, voiles béton, mixtes).

Plus l'ouvrage est décomposé, plus l'assemblage sur site est important. Plus l'ouvrage est préconstruit en atelier, mieux il doit être conditionné pour être protégé des risques de dégradations durant le transport, de l'assemblage et des travaux de finition.

On peut ainsi classer les constructions préfabriquées selon les quatre critères suivants :

- Nature des matériaux mis en œuvre
- Nature des éléments préfabriqués
- Partage de l'exécution entre atelier et chantier
- Place des missions d'études et de suivi

Ainsi les concepts les plus courants vont s'intituler : constructions en Kit, ossatures préfabriquées provisoires ou définitives, constructions modulaires provisoires ou définitives (au gabarit routier ou en convoi exceptionnel), "containers", ou livrées finies telles que "Tiny houses" ou "mobil homes".

Les risques de malfaçons sont minimisés en atelier. En revanche, le transport, le stockage et l'assemblage des éléments préfabriqués sont exposés à un risque plus important de dégradation.

2/4

La résistance de ces structures préfabriquées, linéaires, planes ou volumétriques, est calculée en tenant compte des phases de stabilité provisoires liées au transport, au stockage et au levage. Ce dernier critère est souvent déterminant dans le dimensionnement de l'élément préfabriqué.

Enfin une attention très grande doit être portée à la qualité des assemblages, notamment en termes d'étanchéité à l'eau, à l'air, aux calories et au bruit et de raccordement des réseaux. A noter également que toutes les jonctions de la construction préfabriquée sont soit sèches et apparentes, ce qui a un fort impact sur l'architecture du bâtiment, soient humides et dissimulées, ce qui retarde la finition du chantier mais peut donner au bâtiment l'aspect d'une construction "traditionnelle".

La préfabrication plane (2D) a l'avantage de limiter le coût des transports en ne chargeant aucun espace vide. Cependant de nombreux éléments de parois ne peuvent être réalisés totalement en atelier car ils vont être soumis aux intempéries lors du stockage et du montage niveau par niveau. Les préfabrications volumétriques sont donc les plus propices à l'intégration de tous les corps d'état en atelier. En revanche, elles peuvent conduire à une redondance des séparatifs verticaux et horizontaux avec, entre autre, des dispositifs d'étanchéité provisoires abandonnés dans la construction. En cela, l'économie du chantier est plus délicate à étudier.

Comme l'outil de conception ou le matériau de structure, le procédé de fabrication peut conditionner l'architecture d'un bâtiment. Toutefois, il serait faux de dire qu'il existe une architecture de la préfabrication comme il est faux de prétendre qu'il existe une architecture spécifique à chaque matériau de construction. En revanche, certaines configurations permettent bien sûr d'optimiser l'économie du procédé de fabrication.

Par exemple, la recherche de standardisation des ouvrages peut faire baisser les prix à une grande échelle de production. A contrario, sur des constructions petites ou moyennes, elle n'aura aucune incidence. Elle n'est alors qu'au bénéfice de l'apparente simplicité du projet et donc de sa compréhension. Le rationalisme qui s'en dégage traduit alors un parti pris architectural.

Si ces constats confirment qu'un procédé de préfabrication n'est pas un obstacle à la liberté d'expression architecturale, son efficacité implique néanmoins de ne pas se réinventer pour chaque projet. En fonction du choix de l'entreprise de préfabrication, les commanditaires, architecte et maître d'ouvrage, devront se conformer au cahier des charges du processus de fabrication qu'elle a inventé, développé et expérimenté.

3/4

Mais au fait, de quoi parle-t-on quand on sait qu'un parpaing aggloméré de ciment est déjà un élément préfabriqué? Ce qui est vrai d'ailleurs de tout produit de construction industriel. De même, des aires dites de préfabrication existent sur de nombreux chantiers.

Il ne s'agit donc pas d'opposer la "construction hors site" à la "construction traditionnelle" comme les "modernes" aux "anciens". Les enjeux de la reconstruction de l'après guerre n'ont-ils pas déjà conduit à un engouement pour la construction industrialisée qui n'a duré qu'un temps? L'architecte ingénieur Jean Prouvé ainsi que Charlotte Perriand n'avaient-ils pas déjà idéalisé ces procédés?

**Le vrai sujet est celui de l'économie de la filière construction face aux mutations sociaux-économiques et écologiques de la société. Comment peut-on encore construire pour tous, correctement, selon les nouvelles normes et à un prix abordable?**



**denis humbert**

architecte du patrimoine  
ms en ingénierie du bâtiment

Cela dans un contexte où le prix de l'énergie et donc des matériaux ne cesse de grimper, où le coût social s'alourdi, où les exigences réglementaires multiplient les recours obligatoires à des intermédiaires et des dispositifs coûteux. A cela s'ajoute une précarisation de l'emploi qui rend les habitants moins solvables et une main d'œuvre d'exécution de moins en moins qualifiée.

Notre premier réflexe est de se dire qu'il va falloir construire moins grand, plus simple, plus standard, plus compact, bref revenir à la boîte, ou à la boîte dans la boîte, une cellule intime de base pour chaque individu au sein d'un collectif servi par des lieux de vie partageables. L'hôtel pour tous, le familistère du paternalisme industriel ou la cité radieuse, paquebot à terre.

Voilà pourquoi, de cette idée de boîte et de répétition renaît l'idée de modularité et donc de préfabrication, d'autant que l'idée d'une fabrication répétitive en atelier ou en usine rassure sur la possibilité de motiver, former et contrôler une nouvelle main d'œuvre dans de meilleures conditions de travail.

4/4

Ainsi, le chantier naval d'hier et d'aujourd'hui et son statut d'ensemblier est peut être un modèle pour la construction du parc urbain ordinaire de demain ?

Denis Humbert  
Architecte du Patrimoine  
Ancien élève des Ponts-et-Chaussées